

IP20 Rec'd PCT/PTO 19 JUN 2006

Verfahren zur Vergebüfung eines Dienstes in einem Kommunikationsnetz

Problemstellung der Erfindung

5

In einem paketorientierten Kommunikationsnetz mit Dienstanwendern (z.B. SIP-Clients), Diensternbringern (z.B. Applikations-Servern) und einem vermittelnden Applikationsbroker (z.B. SIP Proxy), der für die Dauer der Servicebeziehung zwischen einem Client und einem Application Server nicht in diese Beziehung eingebunden ist, (d.h. z.B. kein Stateful SIP-Proxy), ist es für den Proxy unmöglich eine zuverlässige Vergebüfungsfunktion für registrierte Kunden (Anwender und Diensteanbieter) bereitzustellen. Aus Gründen der Effizienz (Hardware- und Betriebskosten), ist es für große Netzkonfigurationen mit einer Vielzahl von Proxies von Vorteil, wenn eine Vergebüfungseinheit mit mehreren Proxies im Netz gleichzeitig zusammenarbeiten kann.

20

Bisherige Lösungen der Problemstellung

25

- Proxy bleibt in der Kommunikationsbeziehung für die Dauer der Servicebeziehung (Stateful Proxy), oder
 - Vergebüfung läuft separat zwischen Application Server und Client ohne Einbeziehung des Proxies, d.h. der Betreiber des Proxies ist ausschließlich Access-Provider. Eine Gesamtrechnung aus einer Hand auch für in Anspruch genommene Dienste lassen sich - wenn überhaupt - dann nur mit großem Aufwand im Postprocessing erreichen -> Verteilte Billingfunktionen beim Proxy-Betreiber und beim Application Server Provider;
- Erfordert (a) Sicherstellung, daß der Nutzer eines Services auch gleichzeitig Kunde von Proxy- und Serverbetreiber ist, und (b) Übermittlung von Daten an den zentralen Rechnungsersteller.

35

Lösung der Problemstellung gemäß der Erfindung

Die Erfindung beschreibt ein Verfahren, wie in einem derartigen Szenario mit Client, Proxy (=Applikationsbroker, Applikationsvermittlungseinrichtung), Vergebührungseinheit (Billing Server) und Applikationsserver eine für alle Partner zuverlässige Vergebührung erreicht werden kann, die zudem für den Anbieter (Provider) des Grunddienstes (Betreiber der Proxies und des Billing Server) einen Mehrwertdienst darstellt. Dieser Provider ist damit in der Lage, seinem Endkunden eine zuverlässige Rechnung aus einer Hand mit paketerorientierten Diensten von unterschiedlichsten Partner-Service Providern anzubieten. Dabei kann der Grunddienstanbieter sowohl als einfacher Vermittler eines Dienstes, als auch als Zwischenhändler mit "Rebranding" auftreten (Unter "Rebranding" wird hierbei verstanden, dass der Betreiber des Proxy einen Dienst eines Partner-Serviceprovider nicht unter dem ursprünglichen Namen des Dienstes sondern unter einem eigenen Produktnamen anbietet).

20

Letztendlich ist der Zweck dieses Verfahren,

- a) Registrierten Endkunden (Clients) mit einem Guthabenkonto in Echtzeit Nutzungsgebühren für angeforderte und genutzte Dienste zu verrechnen, oder
- 25 b) Registrierten Endkunden regelmäßig (z.B. monatlich) eine einheitliche Gesamtrechnung für alle genutzten Services von unterschiedlichen Providern zu erstellen.

Mit dem Verfahren wird sichergestellt, dass

- 30 a) der Kunde nur das bezahlt, was er nutzt, und
- b) der Dienstbringer für seine Leistungen bezahlt wird.

Daneben schafft dieses Verfahren die Voraussetzung dafür, dass dem Kunden als Option schon während der Dienstenutzung in Realzeit angezeigt werden kann, welche Gebühren für den Dienst aufgelaufen sind, bzw. bei Prepaid-Service, wieviel Guthaben noch vorhanden ist.

Grundlage dieser Lösung ist eine zuverlässige Vergebührungsfunktion, in die alle Partner-Komponenten (Client, Proxy / Application Broker, Application Server) während der Dienstnutzung eingebunden sind.

5

Client: Authentifiziert sich bei einem Proxy und fordert Dienst an.

Proxy / Application Broker: Vermittelt den angeforderten Dienst und stößt die Vergebührung auf dem Billing Server an.

10 Billing Server: Führt Buch über die Nutzung dieses Dienstes durch den Client.

Application Server: Bietet Dienst an und informiert mit Tickets den Proxy über Zustandekommen und Verlauf der Servicebeziehung zwischen ihm und dem Client.

15

Die weitere Erläuterung der Erfindung wird durch eine Zeichnung unterstützt, die drei Abbildungen umfasst.

Abbildung 1 zeigt die Beziehungen der Partner untereinander und den prinzipiellen Ablauf von der Authentifizierung des Clients über die Dienstanforderung und Dienstleistung bis hin zur Vergebührung. Dieser Ablauf wird im folgenden anhand von Abbildung 1 beschrieben.

25 - Nachdem sich der Client mithilfe des Proxy bei dem Authentication-Authorization-Accounting-Server (AAA-Server) authentifiziert hat (1)/(2a), informiert der Proxy den Billingserver über den anstehenden Servicewunsch. Der Billingserver verwaltet die Billingtabelle und erzeugt dafür
30 auch die Referenzen p1 pro Servicewunsch. Diese Referenz wird dann an den Proxy zurückgegeben (2b). Der Proxy übermittelt dann dem Client neben der Angabe, wo sich der Application Server befindet (Destination) und der Billing-Reference (p1) auch noch die Adresse des Billingservers
35 (3). Im weiteren Verlauf des Services kommunizieren dann Client, Server und Billingserver unter Ausschluß des Proxy.

- Der Client fordert mit der Information, die er vom Proxy erhalten hat, beim Application Server den gewünschten Dienst an (4). Dieser bestätigt die Dienstanforderung an den Client (5). Hiermit ist die Servicebeziehung zwischen Client und Application Server eingerichtet.
- Nachdem die Servicebeziehung zwischen Client und Application Server aufgebaut worden ist, und solange der Dienst genutzt wird, erstellt der Application Server in regelmäßigen Abständen Tickets (z.B. 1 pro Minute), die an den Billing Server gesendet werden (6). Diese Tickets enthalten die Reference p1, die dem Billing Server erlaubt, effizient auf die Vergebührungstabelle (Billing-Tabelle) zuzugreifen, und die Reference s1, die der Server selbst erstellt hat, und mit welcher er gegebenenfalls später bei einer Rückmeldung vom Billing Server effizient auf seine Daten zugreifen und eine bestehende Service Relationship beenden kann.
- Nach Erhalt eines Tickets (6) ermittelt der Billing Server anhand der in dem Ticket enthaltenen Reference p1 den Client (IP-Adresse C1) und fordert von diesem für jedes empfangene Ticket eine Bestätigung dieser Vergebührungsdaten an (7). Falls nach einer bestimmten Zeit (z.B. 1 Sekunde) die Bestätigung nicht empfangen wurde, wird die Anforderung (7) ein- oder zweimal wiederholt.
- Nach Empfang der Bestätigungsanforderung verifiziert der Client das Ticket und sendet gegebenenfalls eine Bestätigung an den Billing Server (8).
- Nach Empfang einer Bestätigung vom Client speichert der Billing Server das Ticket zu einer späteren Rechnungserstellung ab (9) und informiert den Application Server, daß der Client das Ticket bestätigt hat. Im Falle eines Pre-paid-Kunden aktualisiert der Billing Server den Guthabensstand des Kunden.

35

Sonderfälle bei der beschriebenen Realisierungsvariante der Erfindung:

- Prepaid-Kunde:
Wenn das Guthaben eine bestimmte Schwelle unterschreitet informiert der Billing Server den Client, daß das Guthaben fast aufgebraucht ist. Dies kann z.B. mit der nächsten Anforderung einer Bestätigung für ein Ticket erfolgen (7). Falls das Guthaben aufgebraucht ist, wird der Billing Server den Eintrag in der Billing Table löschen und weitere Tickets vom Application Server für diesen Kunden nicht mehr akzeptieren und diese Tickets dem Application Server negativ quittieren, woraufhin dieser die Servicebeziehung zum Client gegebenenfalls beenden wird.
- Anforderung einer Ticketbestätigung (7) vom Client negativ quittiert:
Der Billing Server informiert den Application Server, daß ein Ticket negativ quittiert wurde, wobei er dem Application Server die Reference s1 zurückgibt. Anhand der Reference s1 ist der Server daraufhin in der Lage, die Servicebeziehung zum Client zu beenden.
- Ticketbestätigung vom Client trotz mehrmaliger Anforderung nicht erhalten:
Der Billing Server informiert den Application Server, daß er für ein Ticket keine Quittung vom Client erhalten konnte, wobei er dem Application Server die Reference s1 zurückgibt. Anhand der Reference s1 ist der Server daraufhin in der Lage, die Servicebeziehung zum Client zu beenden.
- Timer t1 für Billing Table Eintrag läuft ab.
Um die Gültigkeit eines Billing Table Eintrags zu sichern, überwacht der Billing Server den Eingang der Tickets vom Application Server. Sobald ein Ticket (6) eintrifft, wird der eingestellte Timer zurückgesetzt. Bei Ablauf des Timers wird der Eintrag in der Tabelle gelöscht. Eventuell nachfolgend eintreffende Tickets vom Server werden negativ quittiert.

Ein Ausschnitt des Meldungsablaufes (1) - (3), der in Abbildung 1 dargestellt und bereits beschrieben ist, ist für verschiedene Realisierungsvarianten der Erfindung in Abbildung 2 dargestellt.

5

Realisierungsvariante 1: Die in Abbildung 1 beschriebene Variante.

Realisierungsvariante 2: Die Variante 2 unterscheidet sich von der Variante 1 insofern, daß der Proxy, nachdem der Billing Server von dem Verbindungswunsch informiert wurde, keine Billing Reference (p1) mehr vom Proxy erwartet, sondern die Antwort auf den Service Request vom Client ohne p1 an den Client zurücksendet (3a). Der Client erwartet stattdessen die Billing Reference vom Billing Server und wendet sich mit dem Service Request (4) an den Application Server erst dann, wenn er die Billing Reference in einer separaten Nachricht (3b) erhalten hat.

Die Korrelation der Information in den Nachrichten 3a) und 3b) mit dem ursprünglichen Service Request (1) erfolgen über eine existierende eindeutige Reference (Call id, Tag), die vom Client für jeden Service Request generiert wird und in den Nachrichten 2b), 3a) und 3b) enthalten ist.

Realisierungsvariante 3: Die Variante 3 unterscheidet sich von der Variante 2 insofern, daß der Proxy in diesem Fall selbst keine Antwort auf den ursprünglichen Service Request (1) an den Client sendet. Nachdem der Billing Server vom Proxy mit allen relevanten Daten versorgt wurde (2b), generiert der Billing Server eine Billing Reference p1 und sendet sie gemeinsam mit den Daten, die er vom Proxy erhalten hat, als Antwort auf den Service Request (1) an den Client.

35

Abbildung 3 beschreibt die Einbindung des Billing Servers in das Kommunikationsnetz als Partner von mehreren Proxies. Sie

zeigt eine prinzipielle Anordnung von Clients, Application Servers, Proxies und einem zentralen Billing Server.

Indem die Billingserver gegebenenfalls mit interner Redundanz
5 ausgestattet werden und zusätzlich mehrere Billingserver gleichzeitig eingesetzt werden können, wird diese Realisierungsvariante hoch verfügbar und gleichzeitig hoch skalierbar (m Billingserver für n Proxies und z Application Server, $m < n$).

10

Bemerkungen:

- Zu beachten ist, daß dieses Verfahren nicht erfordert, dass Server und/oder Client sich bei Beendigung der Servicebeziehung beim Billing Server abmelden. So erfolgt auch
15 die Versendung eines Vergebührungstickets an den Client immer im Voraus für das aktuelle Vergebührungsintervall. Damit ist sichergestellt, dass der Client nicht kostenpflichtige Dienste in Anspruch nimmt, ohne dass er dafür
20 bezahlt, indem er vor Ablauf eines Vergebührungsintervalls einfach den Dienst abbricht, um zu verhindern, dass er für das vergangene Intervall verggebührt wird.
- Der Überwachungstimer t1 in der Billing Table muss auf jeden Fall größer als die Länge des Vergebührungsintervall
25 sein, das zwischen Client und Application Server vereinbart wird. Es muss groß genug gewählt werden, um zu vermeiden, dass eine verloren gegangene (und deshalb vom Application Server wiederholte) Ticketnachricht an den Billing Server dazu führt, dass dieser den Billing Table Eintrag für ungültig erklärt. Gleichzeitig darf t1 aber nicht
30 zu groß gewählt werden, um zu vermeiden, dass beispielsweise Denial-of-Service Attacken von böswilligen Clients zu einer Verknappung der Billing Table Ressourcen und letztlich zu einer Nichtverfügbarkeit dieser Dienste
35 führt. Ein vernünftiger Wert für t1 ist 2-3 Mal die Länge des Vergebührungsintervalls. Da die Länge der Vergebührungsintervalle der einzelnen Servicebeziehungen (siehe

- Abb. 1) unterschiedlich sein können, wird die Länge des Überwachungstimer t1 variabel gestaltet. Sobald der Billing Server ein Ticket vom Application Server erhält, verwendet er die darin angegebene Länge des Vergebühungsintervall und bestimmt daraus die Länge von t1, um den Empfang des nächsten Tickets vom Application Server für diese Servicebeziehung zu überwachen. Bis zum Empfang des ersten Tickets vom Application Server wird ein für die Billing Table einheitlicher fester Initialwert für diesen Timer verwendet (z.B. 5 Sekunden).
- Mögliche vertrauensbildende Maßnahmen zwischen Client und Application Server: Die Konditionen für die Servicebeziehung (Länge und Kosten des 1. Intervalls, Länge und Kosten der Folgeintervalle) werden zwischen Client und Server vereinbart. Durch die Wahl eines kurzen 1. Intervalls und ggf. Sonderkonditionen dafür kann sichergestellt werden, daß auch im Falle einer Nichterbringung der Leistung (z.B. Serverausfall, Überlast, SW-Fehler, Inkompatibilität von Client und Serversoftware) trotz aufgebauter Servicebeziehung für den Dienstanswender kein oder nur ein geringer Nachteil entsteht
 - Bei Ausfall des Billing Servers kann der Application Server aufgrund der ausbleibenden Quittung auf das Ticket die Servicebeziehung zum Client gegebenenfalls abbrechen.
 - Bei Ausfall des Clients wird das Gebührenkonto des Kunden nicht fälschlicherweise weiter vom Billing Server belastet, da Client nicht mehr in der Lage ist, weitere Ticketbestätigungsanforderungen des Billing Servers zu quittieren (siehe Sonderfälle).
 - Funktionalität beim Client erweiterbar z.B. um
 - i. Kumulierung der vom Billing Server übermittelten Gebührennachrichten und Anzeige dieser Gebühren am Terminal zur Gebührenüberwachung in Realzeit.
 - ii. Möglichkeit für Endbenutzer als Option Tickets manuell zurückzuweisen, z.B. bei Erreichen eines bestimmten selbstgesetzten Gebührenlimits.

Zusammenfassend kann folgendes gesagt werden. Das beschriebene Verfahren erlaubt dem Betreiber eines Stateless Proxy bzw. Application Brokers auf einfache Art und Weise mittels eines Billing Servers registrierten Application Service Anbietern und registrierten Kunden eine zuverlässige, in definierbaren Intervallen genaue und vertrauenswürdige Vergebüpfungsfunktion anzubieten, indem sich während der Dienstleistung Client und Server ständig im Hintergrund in regelmäßigen Abständen über einen unabhängigen Dritten (Billing Server) über die dafür anfallenden Gebühren verständigen und die Vergebüpfungsfunktion auch von dem unabhängigen Dritten erbracht wird, wobei die Vergebüpfungsfunktion auf dem Billing Server insbesondere für mehrere Proxies gleichzeitig erbracht werden kann.

15

Anwendungsbeispiele

- Auskunftsdienste
- Videodienste
- 20 - Telefonzusatzdienste, wie z.B. Konferenzen über Konferenzserver
- Mailboxabfragen
- anonymes Billing für Gateways, die aus dem offenen Internet angesteuert werden

Patentansprüche

1. Billingeinrichtung in einem Kommunikationsnetz, die
 - a) eine von einem Client initiierte Dienstanforderung von ei-
5 ner Dienstvermittlungseinrichtung empfängt,
 - b) für den Client bezüglich der Dienstanforderung eine Bil-
ling-Reference erzeugt, die der Client in einer nachfol-
genden Dienstanforderung gegenüber einem Application Ser-
ver angeben muß,
 - 10 c) von dem genannten Application Server erstellte Vergebüh-
rung-Tickets empfängt, wobei die Tickets Informationen
hinsichtlich der vor bzw. während der Dienstnutzung für ei-
nen Dienstnutzer fällig werdenden Gebühren enthalten,
 - d) bezüglich eines vom Application Server empfangenen Tickets
15 jeweils eine Bestätigungsanfrage an den Client des Dienst-
nutzers richtet,
 - e) für das Ticket eine Gebührenregistrierungsaktion durch-
führt, falls sie von dem Client eine Bestätigung für das
genannte Ticket empfängt.
- 20 2. Billingeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie die genannte Billing-Reference an die genannte
Dienstvermittlungseinrichtung sendet, die die Information
25 dann dem Client mitteilt.
3. Billingeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie die für einen Client erzeugte Billing-Reference dem
30 Client direkt zusendet.
4. Billingeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die genannte Gebührenregistrierungsaktion für einen Pre-
35 paid-Client und einen Rechnungs-Client gleichermaßen durch-
führt.

5. Billingeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die genannte Gebührenregistrierungsaktion darin besteht,
dass sie das Ticket zu einer späteren Rechnungserstellung ab-
5 speichert.
6. Billingeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die genannte Gebührenregistrierungsaktion darin besteht,
10 dass sie den Guthabenstand oder Gebührenstand des Client aktualisiert.
7. Billingeinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass
sie den Client informiert, falls der Guthabenstand eine bestimmte Schwelle erreicht bzw. unterschreitet,
a) sie den Application Server informiert, falls kein ausreichendes Guthaben mehr vorhanden ist.
- 20 8. Billingeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7
dadurch gekennzeichnet,
dass sie dem Client die für die Gebührenregistrierungsaktion herangezogene Gebühr mitteilt.
- 25 9. Billingeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8
dadurch gekennzeichnet,
dass sie Dienstanforderungen von einer oder mehreren Dienstvermittlungseinrichtungen empfängt und bearbeitet.
- 30 10. Application Server, der
a) von einem Client eine Dienstanforderung empfängt, wobei die Dienstanforderung eine Reference auf eine Billingeinrichtung enthält,
35 b) bezüglich des Dienstes Vergebührungs-Tickets erstellt und diese an die Billingeinrichtung sendet, wenn er den Service-Request annimmt, wobei die Tickets Informationen hin-

- sichtlich der vor bzw. während der Durchführung des Dienstes für den Client fällig werdenden Gebühren enthalten,
c) von der Billingeinrichtung Mitteilungen darüber empfängt, ob die Tickets durch den Client bestätigt werden,
5 d) die Durchführung des Dienstes aufrechterhält, solange die Tickets durch den Client positiv bestätigt werden.

11. Application Server nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass er die Servicebeziehung zum Client beendet, wenn er von der Billingeinrichtung die Mitteilung empfängt, daß der Client eine Bestätigungsanfrage bezüglich eines Tickets negativ quittiert hat.

- 15 12. Application Server nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass er die Servicebeziehung zum Client beendet, wenn er von der Billingeinrichtung die Mitteilung empfängt, daß der Client eine Bestätigungsanfrage bzw. mehrere Bestätigungsan-
20 fragen bezüglich eines Tickets überhaupt nicht quittiert hat.

13. Application Server nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass er die Servicebeziehung zum Client beendet, wenn er von
25 der Billingeinrichtung überhaupt keine Quittung auf das von ihm generierte Ticket erhält.

14. Application Server nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass er die Servicebeziehung zum Client beendet, wenn er von der Billingeinrichtung im Falle eines Prepaid-Nutzers bezüglich eines Tickets die Mitteilung erhält, daß kein ausreichendes Guthaben mehr vorhanden ist.

- 35 15. Client, der
a) an eine Dienstvermittlungseinrichtung eine Dienstanforderung stellt,

- b) nach einer erfolgreichen Authentifizierung der Dienst-
anforderung eine Reference auf den angeforderten Dienst emp-
fängt,
 - c) anhand der genannten Reference eine Servicebeziehung zu
5 einem Application Server des angeforderten Dienstes auf-
baut,
 - d) von einer Billingeinrichtung Bestätigungsanfragen über
hinsichtlich des Dienstes fällig werdende Gebühren emp-
fängt,
 - 10 e) die genannten Bestätigungsanfragen gegenüber der Billin-
geinrichtung verifiziert und beantwortet.
16. Client nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass er die von der Billingeinrichtung mithilfe der Bestäti-
gungsanfragen übermittelten Gebührennachrichten kumuliert und
diese Gebühren dem Endnutzer zur Gebührenüberwachung in Real-
zeit anzeigt.
- 20 17. Verfahren zur Vergebührung eines Dienstes in einem Kommu-
nikationsnetz, demgemäß
- a) von einem Client an eine Dienstvermittlungseinrichtung ei-
ne Dienstanforderung gestellt wird,
 - b) daraufhin mithilfe der Dienstvermittlungseinrichtung eine
25 Authentifizierung des Clients durchgeführt wird,
 - c) nach einer erfolgreichen Authentifizierung durch die
Dienstvermittlungseinrichtung einer Billingeinrichtung die
Dienstanforderung mitgeteilt wird,
 - d) von der Billingeinrichtung für die Dienstanforderung eine
30 Billing-Reference erzeugt wird,
 - e) dem Client eine Reference auf die genannte Billing-
Reference und eine Reference auf die Billingeinrichtung
mitgeteilt wird,
 - f) von dem Client anhand der genannten Dienst-Reference eine
35 Servicebeziehung zu einem Application Server des angefor-
derten Dienstes aufgebaut wird und dem Application Server

die Billing-Reference sowie die Reference auf die Billingeinrichtung mitgeteilt wird,

- g) von dem Application Server Tickets erstellt und an die Billingeinrichtung gesendet werden, wobei die Tickets Informationen hinsichtlich der vor bzw. während der Dienstnutzung anfallenden Gebühren enthalten,
- h) von der Billingeinrichtung bezüglich eines Tickets jeweils eine Bestätigungsanfrage an den Client gerichtet wird,
- i) das Ticket von der Billingeinrichtung zu einer Gebührenregistrierungsaktion herangezogen wird, falls das Ticket bestätigt wird.

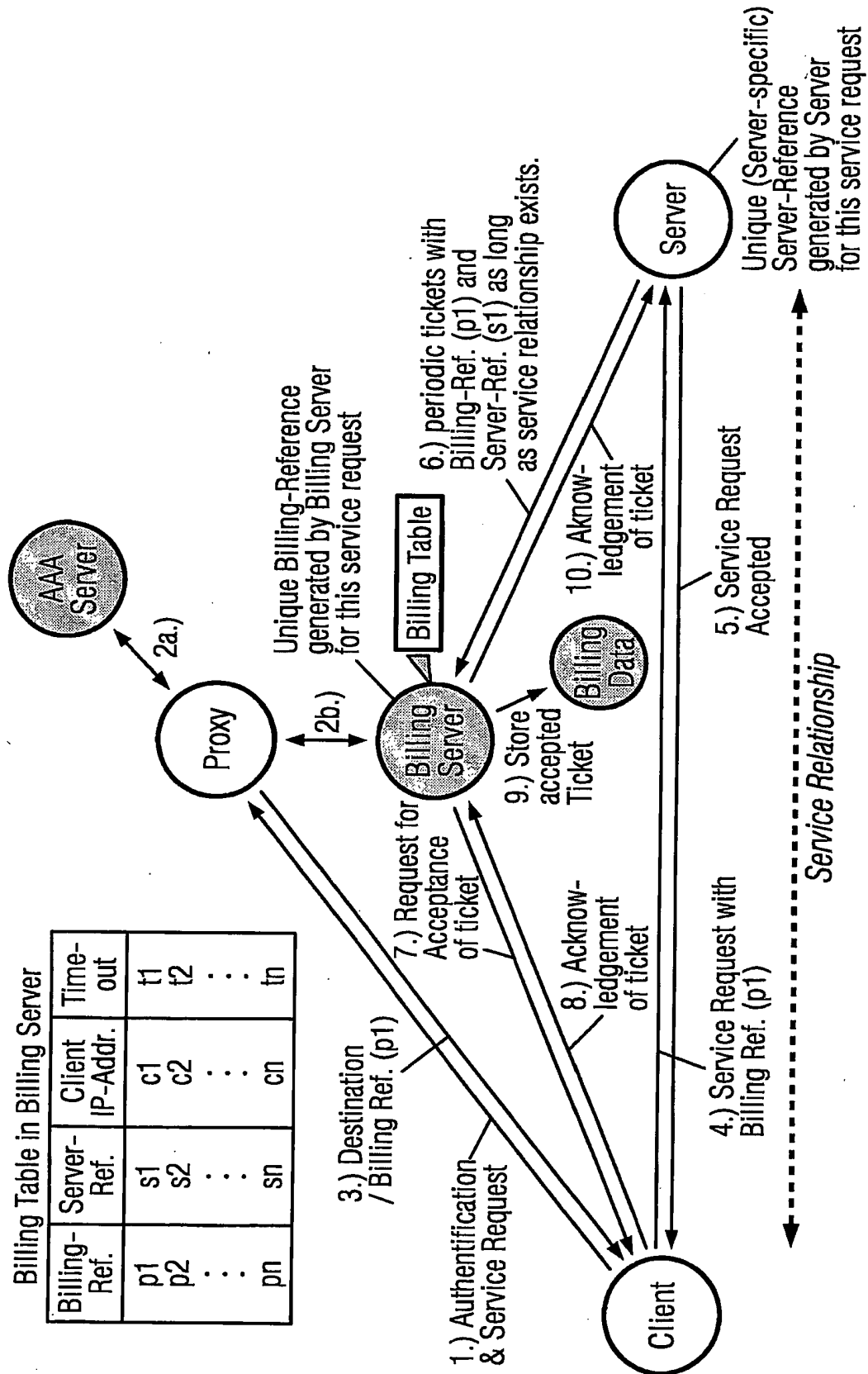
18. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,

15 dass

- a) das Ergebnis der genannten Bestätigungsanfrage von der Billingeinrichtung an den Application Server weitergeleitet wird,
- b) die Durchführung des Dienstes seitens des Application Servers aufrechterhalten wird, solange die Tickets durch den Client positiv bestätigt werden.

Abbildung 1

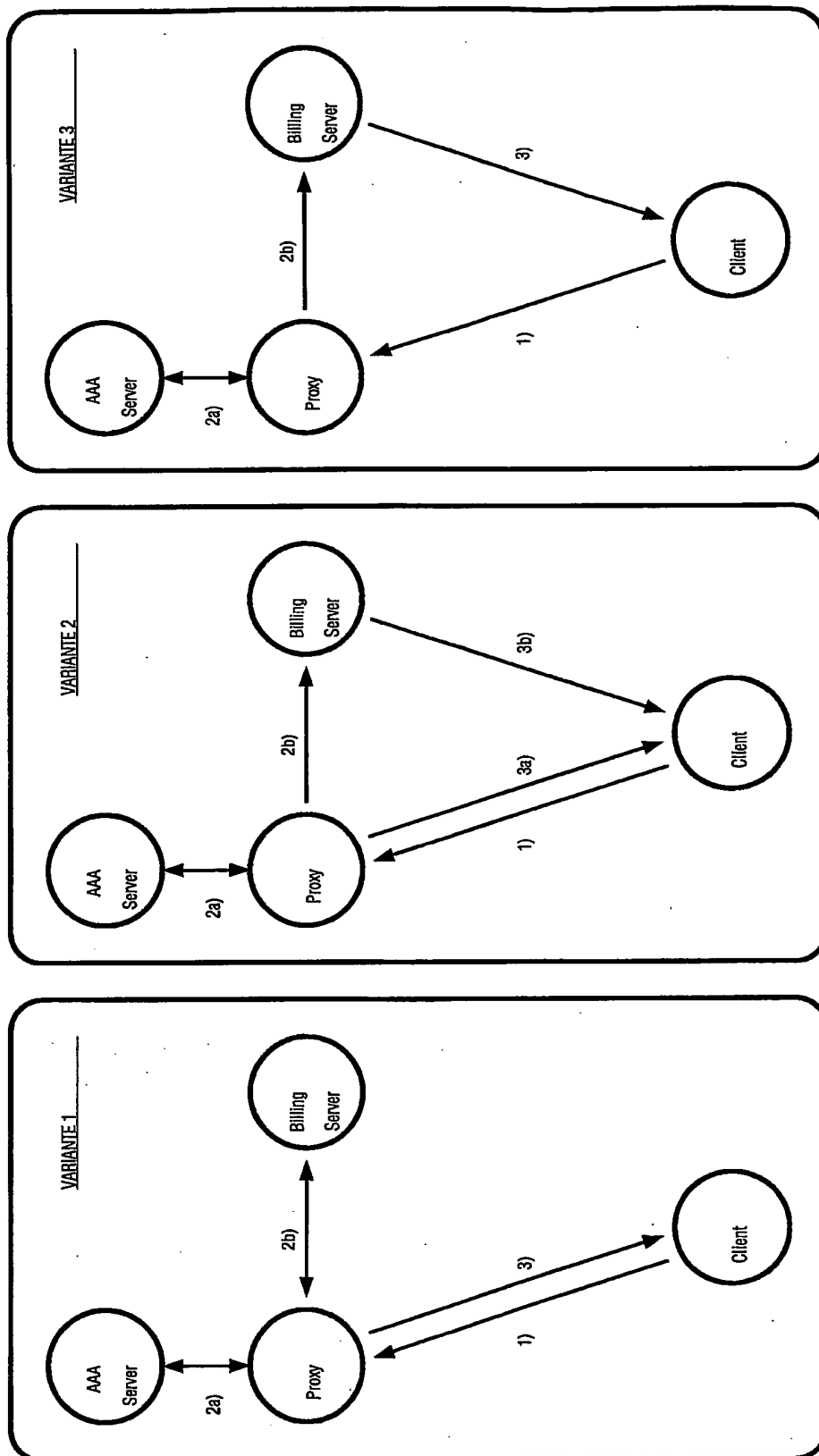
TRUSTED BILLING MIT ZENTRALEM BILLING SERVER



2/3

Abbildung 2

GEGENÜBERSTELLUNG DER REALISIERUNGSVARIANTEN



3/3

Abbildung 3

KOMMUNIKATIONSBEZIEHUNGEN BEI MEHREREN PROXIS

